

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 20 SEP 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 36 333.5

Anmeldetag:

07. August 2003

Anmelder/Inhaber:

ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Fahrerassistenzsystem mit Funktionsperreinrichtung

IPC:

G 08 G, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. September 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

21.07.2003 Wi/li

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Fahrerassistenzsystem mit Funktionsperreinrichtung

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Fahrerassistenzsystem für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einer Assistenzfunktion, die nur unter bestimmten Voraussetzungen zu benutzen ist.

- 20 Kraftfahrzeuge werden zunehmend mit Fahrerassistenzsystemen ausgerüstet, die den Fahrer bei der Führung des Kraftfahrzeugs unterstützen. Ein Beispiel eines solchen Fahrerassistenzsystems, das bereits am Markt eingeführt ist, ist ein System zu adaptiven Abstands- und Geschwindigkeitsregelung (ACC; Adaptive Cruise Control), das für die Nutzung auf Autobahnen und gut strukturierten Straßen vorgesehen ist, und es gestattet, vorausfahrende Fahrzeuge beispielsweise mit Hilfe eines Radarsystems zu orten und die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs so anzupassen, daß das vorausfahrende Fahrzeug in einem angemessenen Abstand verfolgt wird, oder, wenn kein vorausfahrendes Fahrzeug geortet wird, die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs auf eine vom Fahrer gewählte Wunschgeschwindigkeit zu regeln. Für schlecht ausgebaute Landstraßen und für den Stadtverkehr, sind solche Systeme noch nicht geeignet, weil für die komplexeren Bedingungen des Stadtverkehrs eine aufwendigere Sensorik zur Erfassung des Verkehrsumfelds benötigt wird. Die bekannten ACC-Systeme sind deshalb nur im oberen Geschwindigkeitsbereich, beispielsweise bei einer Geschwindigkeit
- 25
- 30
- 35

oberhalb von 30 km/h zu benutzen.

Es gibt jedoch Bestrebungen, den Einsatzbereich solcher Assistenz-
funktionen auf komplexere Verkehrssituationen zu erweitern. So sind
5 z. B. ACC-Systeme in Entwicklung, die als erweiterte Funktion eine
sogenannte LSF-Funktion (Low Speed Following) aufweisen, die in ei-
nem bis zum Stillstand erweiterten Geschwindigkeitsbereich benutz-
bar ist. Dadurch soll beispielsweise bei einem Verkehrstau auf ei-
ner Autobahn oder einer gut strukturierten Landstraße die Möglich-
10 keit geschaffen werden, die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs
im Staubetrieb oder beim Auffahren auf ein Stauende auch unter die
Grenze von 30 km/h zu reduzieren und das Fahrzeug notfalls bis in
den Stand abzubremsen, falls das vorausfahrende Fahrzeug anhält.
Wenn sich das vordere Fahrzeug nach kurzem Halt wieder in Bewegung
15 setzt, soll diese Funktion zum Beispiel auch das automatische Wie-
deranfahren des eigenen Fahrzeugs steuern können. Für den Betrieb
beispielsweise im Stadtverkehr ist allerdings auch diese Funktion
noch nicht geeignet.

20 Das komplexe Umfeld innerstädtischer Straßen mit Ampeln, Kreuzun-
gen, parkende Fahrzeugen und Fußgängern, etc. kann mit der derzeit
eingesetzten Umfeldsensorik nicht zufriedenstellen erfaßt werden.
Die Nutzung der LSF-Funktion in diesen Situationen kann deshalb si-
tuationsbedingt zu falschen Reaktionen führen, etwa in der Form ei-
25 ner fehlenden Reaktion auf relevante Hindernisse oder in der Form
einer unnötigen Reaktion auf vom Radarsystem erfaßte Scheinhinder-
nisse.

Es sollten deshalb Vorkehrungen für den Fall getroffen werden, daß
30 der Fahrer diese LSF-Funktion mißbräuchlich auch in Situationen
einsetzt, in denen die Voraussetzungen für den sicheren Betrieb
dieser Funktion nicht geeignet sind, oder daß der Fahrer es etwa
bei der Einfahrt in eine geschlossene Ortschaft versäumt, die Funk-
tion zu deaktivieren.

35

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen bietet den Vorteil, daß eine Assistenzfunktion, beispielsweise die oben genannte LSF-Funktion, automatisch gesperrt wird, wenn deutliche Anhaltspunkte dafür vorliegen, daß die Voraussetzungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb dieser Funktionen nicht erfüllt sind. Für die Erkennung solcher Anhaltspunkte weist das erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem eine Erfassungseinrichtung auf, die Daten über die Örtlichkeit erfaßt, in der sich das Fahrzeug gegenwärtig aufhält. Anhand dieser Daten kann das System beispielsweise erkennen, daß sich das Fahrzeug in einer geschlossenen Ortschaft oder, allgemeiner, in einem Umfeld befindet, in dem die betreffende Assistenzfunktion nicht benutzt werden sollte. Eine Sperreinrichtung sorgt dann dafür, daß die Assistenzfunktion unter diesen Bedingungen nicht durch den Fahrer aktiviert werden kann und/oder daß die Funktion, sofern sie noch aktiv ist, automatisch deaktiviert wird. Auf diese Weise bietet die Erfindung einerseits einen erhöhten Komfort durch Bereitstellen der Assistenzfunktion unter hierfür geeigneten Bedingungen und sie trägt andererseits zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, indem sie einen Betrieb der Funktion unter ungeeigneten Bedingungen verhindert. Zugleich wird auf diese Weise das Systemverhalten für den Fahrer transparenter.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfassungseinrichtung kann beispielsweise durch ein Navigationssystem oder durch eine Schnittstelle zu einem Navigationssystem gebildet werden, das häufig ohnehin in dem Fahrzeug vorhanden ist. Bekannte Navigationssysteme stellen Ortsinformation über den aktuellen Ort des Fahrzeugs sowie Information über das Straßennetz und den Straßenverlauf in Form einer gespeicherten Landkarte zur Verfügung. Häufig sind bei bekannten Navigationssystemen in der gespeicherten Landkarte auch bereits die Umrisse von geschlossenen Ortschaften markiert, so daß das Navigationssystem der Sperreinrichtung die Information bereitstellen kann, daß das Fahrzeug sich in einer geschlossenen Ortschaft befindet.

Wahlweise kann die Erfassungseinrichtung auch ein besonderes System

zur Auswertung der Eigenbewegung des Fahrzeugs aufweisen oder durch ein solches System gebildet werden.

5 Besonders zweckmäßig ist die Erfindung in Kombination mit einem sogenannten intelligenten Navigationssystem, das über die Ortsinformation und Information über das Straßennetz hinaus auch Fahrbahnattribute zur Verfügung stellt, beispielsweise Informationen über die Anzahl der Fahrspuren, Geschwindigkeitsbegrenzungen und dergleichen. Diese Informationen erlauben eine noch genauere Klassifizierung des aktuellen Verkehrsumfeldes und ermöglichen es so z. B.,
10 die Sperre der Assistenzfunktion auf innerörtlichen Schnellstraßen aufzuheben.

Alternativ oder ergänzend kann das Erfassungssystem auch eine Empfangseinrichtung für Telematik-Daten aufweisen. In diesem Fall wird
15 die Information über den Straßentyp, die für die Entscheidung benötigt wird, ob die Assistenzfunktion benutzbar ist oder nicht, von einem Telematik-Dienstleister beispielsweise drahtlos über Funkba-
ken zur Verfügung gestellt, so daß sie von der Empfangseinrichtung
20 des Fahrzeugs empfangen und ausgewertet werden kann. Eine solche Empfangseinrichtung kann auch mit einem intelligenten Navigationssystem kombiniert werden und kann dann beispielsweise auch dazu dienen, die Fahrbahnattribute und sonstige lokale Informationen nach Bedarf in das intelligente Navigationssystem herunterzuladen.
25

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Erfassungseinrichtung durch eine geeignete Videosensorik gebildet, beispielsweise durch mindestens eine Videokamera und einer zugehörigen Bilderkennungelektronik, mit der Verkehrsschilder, Ortsschilder und
30 dergleichen erkannt werden können. Die Erkennung von Ortseingangs- und Ortsausgangsschildern dient dann zur Steuerung der Sperreinrichtung. Zugleich können mit dieser Videosensorik auch Streckenverbotsschilder wie Geschwindigkeitsbegrenzungen und dergleichen erkannt und automatisch bei der Geschwindigkeitsregelung im Rahmen
35 der Assistenzfunktion berücksichtigt werden.

Wenn durch Erkennung eines Ortseingangsschildes das Einfahren in

eine geschlossene Ortschaft detektiert wird, so wird diese Information vorzugsweise in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt, so daß sie auch nach einem vorübergehenden Abschalten der Zündung des Fahrzeugs noch zur Verfügung steht. Somit bleibt die Assistenzfunktion auch nach einer Fahrtunterbrechung gesperrt, bis wieder ein Ortsausgangsschild erkannt wird. Je nach Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß die Sperre durch eine aktive Intervention des Fahrers aufhebbar ist oder nicht. Bei der letzteren Version kann der Fahrer die Sperre übersteuern, nachdem er einen Hinweis zur Kenntnis genommen hat, daß das System einen Zustand erkannt hat, in dem die Einsatzvoraussetzungen nicht gegeben sind. Die Sperre und der Hinweis haben dann lediglich Warnfunktion, während die letzte Entscheidung und die Verantwortung beim Fahrer verbleibt. Ein Vorteil dieser Version ist die leichtere Behebbarkeit von Fehlbewertungen, beispielsweise bei Nichterkennung eines Ortsausgangsschildes.

20 Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

25 Es zeigen:

Figur 1 ein Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Fahrerassistenzsystems; und

30 Figur 2 ein Blockdiagramm eines Fahrerassistenzsystems gemäß einer abgewandelten Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

35 Das in Figur 1 als Blockdiagramm dargestellte Fahrerassistenzsystem eines Kraftfahrzeugs umfaßt eine ACC-Steuereinheit 10 in der neben der bekannten ACC-Funktion für höhere Geschwindigkeiten auch eine

- LSF-Funktion 12 (Low Speed Following) für den unteren Geschwindigkeitsbereich implementiert ist. Die Funktionen der ACC-Steuereinheit werden beispielsweise von einem oder mehreren geeignet programmierten Mikroprozessoren ausgeführt. Der ACC-Steuereinheit 10
- 5 ist eine Sensoreinrichtung 14 zugeordnet, die mindestens einen Ortungssensor, beispielsweise einen Radarsensor 16, zur Ortung von vorausfahrenden Fahrzeugen sowie weitere nicht näher gezeigte Sensoren zur Erfassung der Längsgeschwindigkeit, der Gierrate sowie anderer relevanter Bewegungsdaten des eigenen Fahrzeugs umfaßt. Die
- 10 Ortungsdaten der Sensoreinrichtung 14 werden in an sich bekannter Weise in einem ACC-Regler 18 verarbeitet, der über eine Befehlsausgabereinheit 20 auf das Antriebssystem 22 und das Bremssystem 24 des Fahrzeugs einwirkt.
- 15 Der ACC-Steuereinheit 10 ist weiterhin eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung von Daten über die aktuelle Umgebung des Fahrzeugs zugeordnet. Diese Erfassungseinrichtung wird im gezeigten Beispiel durch ein intelligentes Navigationssystem 26 mit einer Telematik-Empfangseinrichtung 28 gebildet.
- 20 Das Navigationssystem 26 enthält in bekannter Weise einen nicht näher gezeigten Datenträger, auf dem Landkarteninformation über das Straßennetz gespeichert ist. Ein entsprechender Landkartenausschnitt kann auf einem Bildschirm 30 dargestellt werden. Das Navigationssystem umfaßt außerdem ein Positionssystem, beispielsweise
- 25 ein satellitengestütztes Positionssystem (GPS; Global Positioning System), mit dem sich die aktuelle Position des eigenen Fahrzeugs ermitteln läßt. Die Fahrzeugposition wird auf dem Bildschirm 30 durch einen Positionszeiger 32 angegeben, der zugleich die aktuelle
- 30 Fahrtrichtung anzeigt. Weiterhin sind auf dem Bildschirm der Verlauf von Straßen 34 sowie die Umrisse 36 einer geschlossenen Ortschaft zu erkennen.
- Ergänzend zu der Information über das Straßennetz sind auf dem Datenträger des Navigationssystems auch Fahrbahnattribute gespeichert, die die Fahrbahnbreite, die Anzahl der Fahrspuren, Einbahnstraßenregelungen, innerörtliche oder außerörtliche Straßen, Ge-
- 35

schwindigkeitsbeschränkungen, Überholverbote und dergleichen angeben.

Die Telematik-Empfangseinrichtung 28 gestattet den drahtlosen Empfang von Nachrichten von einem Telematik-Dienstleister, beispielsweise von einem Verkehrsleitsystem. Diese Nachrichten können sich insbesondere auch darauf beziehen, ob die Örtlichkeit, in der sich das Fahrzeug derzeit befindet, für die Benutzung der LSF-Funktion 12 geeignet ist oder nicht. Diese Information kann entweder direkt in der ACC-Steuereinheit 10 ausgewertet werden oder zur Aktualisierung der Fahrbahnattribute im Navigationssystem 26 benutzt werden.

Die ACC-Steuereinheit 10 weist eine Sperreinrichtung 38 auf, die dazu dient, die LSF-Funktion zu sperren, falls die Örtlichkeit, in der das Fahrzeug sich befindet, nicht für die Benutzung dieser Funktion geeignet ist. Die Sperreinrichtung 38 wertet zu diesem Zweck die von der Telematik-Empfangseinrichtung 28 bereitgestellte Information aus und ist zudem über eine Schnittstelle 40 mit dem Navigationssystem 26 verbunden, so daß sie auch auf die im Navigationssystem verfügbaren Informationen zurückgreifen kann. So kann die Sperreinrichtung 38 auch anhand der im Navigationssystem gespeicherten Fahrbahnattribute und/oder der gespeicherten Umrißlinie 36 von geschlossenen Ortschaften feststellen, ob die Voraussetzungen für die Benutzung der LSF-Funktion gegeben sind.

Das Fahrerassistenzsystem kann vom Fahrer über eine an sich bekannte und hier nicht gezeigte Mensch/Maschine-Schnittstelle bedient werden. Diese Schnittstelle umfaßt mindestens einen Schalter zum Aktivieren der ACC-Funktion und/oder der LSF-Funktion sowie Anzeigelampen, die anzeigen, welche dieser Funktionen aktiv oder aktivierbar sind. Wenn die Sperreinrichtung 38 feststellt, daß die Voraussetzungen für die LSF-Funktion nicht gegeben sind, so unterbindet sie die Aktivierung der LSF-Funktion durch den Fahrer, und die entsprechende Anzeigelampe erlischt. Wenn der Fahrer dennoch versucht, die LSF-Funktion zu aktivieren, so erhält er vom Fahrerassistenzsystem den Hinweis, daß diese Funktion derzeit nicht aktivierbar ist. Für diesen Hinweis kann beispielsweise ein Sprachausgabe-

system 40 des Navigationssystems 26 benutzt werden.

Falls die LSF-Funktion aktiv ist und die Sperreinrichtung 38 dann erkennt, daß die Voraussetzungen für diese Funktion nicht mehr gegeben sind, so wird über das Sprachausgabesystem 40 eine Übernahme-
5 aufforderung an den Fahrer ausgegeben, die den Fahrer darauf hinweist, daß die LSF-Funktion nicht mehr zur Verfügung steht, und daß er selbst die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen muß. Nach einer gewissen Verzögerungszeit wird dann die LSF-Funktion automa-
10 tisch deaktiviert.

Figur 2 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, bei der die Erfassungseinrichtung zur Erfassung von Daten über die Örtlichkeit durch eine Videokamera 42 mit zugehöriger Bilderkennungseinheit 44 gebil-
15 det wird. Die Bilderkennungseinheit 44 ist so ausgebildet, daß sie Verkehrsschilder einschließlich Ortseingangs- und Ausgangsschildern erkennen kann. Wenn auf diese Weise beispielsweise bei der Einfahrt in einr geschlossen Ortschaft ein Ortseingangsschild 46 detektiert wird, so wird daraufhin durch die Sperreinrichtung 38 die LSF-Funk-
20 tion gesperrt. Die Sperre wird wieder aufgehoben, sobald durch die Videosensorik ein Ortsausgangsschild erkannt wird.

25

30

35

21.07.2003 Wi/li

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

1. Fahrerassistenzsystem für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einer Assistenzfunktion (12), die nur unter bestimmten Voraussetzungen zu benutzen ist, **gekennzeichnet** durch eine Erfassungseinrichtung (26, 28; 42, 44) zur Erfassung von Daten über die
15 Örtlichkeit, in der sich das Fahrzeug aufhält, und eine Sperreinrichtung (38) zum Sperren der Assistenzfunktion (12), wenn die erfaßten Daten anzeigen, daß die Voraussetzungen für die Benutzung der Assistenzfunktion nicht erfüllt sind.
- 20 2. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Assistenzfunktion (12) eine Low-Speed-Following-Funktion ist, die das Fahrzeug derart steuert, daß es ein vorausfahrendes Fahrzeug in angemessenem Abstand verfolgt und die, wenn es die örtlichen Voraussetzungen erlauben, auch bei Ge-
25 schwindigkeiten unterhalb von 30 km/h nutzbar ist.
3. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Assistenzfunktion (12) dazu ausgebildet ist, das eigene Fahrzeug automatisch in den Stand zu bremsen, wenn das ver-
30 folgte Fahrzeug anhält.
4. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung ein Navigationssystem (26) ist.
35
5. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Navigationssystem (26) ein intelligentes Navigations-

system ist, in dem Fahrbahnattribute gespeichert sind, die angeben, ob auf der jeweiligen Fahrbahn die Voraussetzungen für die Assistenzfunktion (12) erfüllt sind oder nicht.

- 5 6. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung eine Te-
lematik-Empfangseinrichtung (28) aufweist.
- 10 7. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung eine Vi-
deosensorik (42, 44) aufweist, die dazu ausgebildet ist, Ort-
seingangsschilder (46) und Ortsausgangsschilder zu erkennen.

15

20

25

30

35

21.07.2003 Wi/li

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Fahrerassistenzsystem mit Funktionsperreinrichtung

Zusammenfassung

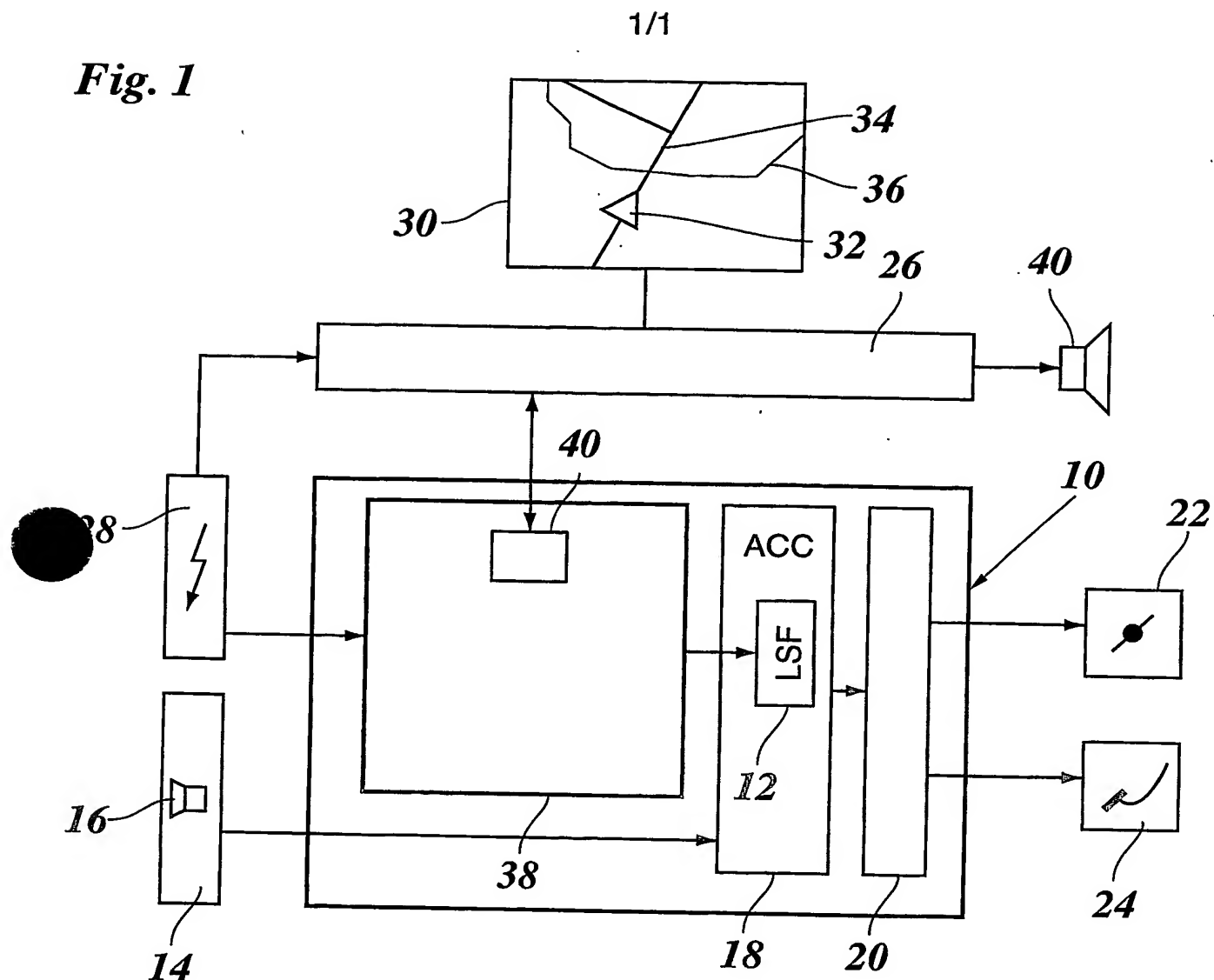
15

Fahrerassistenzsystem für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einer Assistenzfunktion (12), die nur unter bestimmten Voraussetzungen zu benutzen ist, gekennzeichnet durch eine Erfassungseinrichtung (26, 28) zur Erfassung von Daten über die Örtlichkeit, in der sich das Fahrzeug aufhält, und eine Sperreinrichtung (38) zum Sperren der Assistenzfunktion (12), wenn die erfaßten Daten anzeigen, daß die Voraussetzungen für die Benutzung der Assistenzfunktion nicht erfüllt sind.

25 (Fig. 1)

30

35

Fig. 1**Fig. 2**